

⑫ 公開特許公報(A) 平4-3368

⑤ Int. Cl.⁵G 11 B 20/12
7/24
11/10

識別記号

B
A

庁内整理番号

9074-5D
7215-5D
9075-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)1月8日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク

⑰ 特 願 平2-104515

⑱ 出 願 平2(1990)4月20日

⑲ 発 明 者 大 槻 正 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑳ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

㉑ 代 理 人 弁理士 田辺 恵基

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク

2. 特許請求の範囲

(1) ユーザ記録領域にセクタ単位で情報データを書き込み又は読み出すようになされた光ディスクにおいて、

任意の位置に上記ユーザ記録領域の上記セクタ毎の使用の有無を表す複数のフラグを設定する書き込み済セクタフラグ領域

を具えることを特徴とする光ディスク。

(2) 上記書き込み済セクタフラグ領域に不良セクタが存在するとき、交替処理を実行して当該不良セクタを無効セクタとし、当該不良セクタに続く上記セクタを用いて上記書き込み済セクタフラグ領域を形成するようにした

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光ディスク。

3. 発明の詳細な説明

以下の順序で本発明を説明する。

A 産業上の利用分野

B 発明の概要

C 従来の技術

D 発明が解決しようとする課題

E 課題を解決するための手段(第1図及び第2図)

F 作用(第1図及び第2図)

G 実施例(第1図～第4図)

H 発明の効果

A 産業上の利用分野

本発明は光ディスクに関し、例えば光磁気ディスクを追記型光ディスクとして用いる場合に適用して好適なものである。

B 発明の概要

本発明は、光ディスクにおいて、ユーザ記録領域のセクタ毎の使用の有無を表す複数のフラグが設定された書き込み済セクタフラグ領域を参照する

ことにより、容易にユーザ記録領域のセクタ毎の使用の有無を検出し得る。

C 従来の技術

従来光ディスクとしては、一度だけ所定の情報データを記録し得る光ディスク（いわゆる追記型光ディスク（WORMディスク））や、何度でも情報データを記録し得る書換え型光ディスク（いわゆる光磁気ディスク（MOディスク））がある。

このWORMディスク及びMOディスクは、記録及び再生原理や記録媒体の構造が異なり、双方を共に利用し得る記録再生装置を作成する場合には、それぞれの記録媒体の特性に合わせた記録レーザパワー特性や再生イコライザ特性を選択的に用いる必要がある。

D 発明が解決しようとする課題

ところでWORMディスクは穴あけ式ディスク、相変化型ディスク及び合金型ディスク等種々の構成の記録媒体が用いられており、何れのディスク

するセクタ内部に書き込まれている。

すなわちWORMディスクにおいて、ユーザ記録領域の所定セクタ分が未使用か否かを検出し空きセクタをサーチする場合には、セクタ内のフラグ情報を読み出すと共にその内容について誤り検出訂正処理を実行する必要がある、処理時間が多大になる問題があつた。

またユーザ記録領域の所定セクタについて、不良セクタと判断して交替処理を実行している場合には、未使用か否かの検出のために読み出したフラグ情報の内容自体が不確実となり、これを確実なものとするためにはセクタ内の情報データまでも読み出し誤り検出訂正処理する必要がある、全体として処理時間や精度の点で未だ不十分であつた。

このような問題を解決するため、WORMディスクと同等であると考えられるMOディスクについて、ユーザ記録領域の所定セクタ分が未使用か否かを検出し、使用済のセクタの上書きを禁止するようにすれば、追記型光ディスクとして用いる

でも記録再生し得るようにするためには、記録再生装置としてWORMディスクの種別に応じた記録レーザパワー特性や再生イコライザ特性を調整する必要があり、記録再生装置全体として構成が複雑になる問題があつた。

またこのWORMディスクは一度しか書き込みが出来ないため、情報データの改ざんが出来ない利点があると考えられている。

ところが實際上情報データの書き込みの際、ユーザ記録領域に書き込み／読出しエラーが存在するセクタ（以下これを不良セクタと呼ぶ）を検出すると、その不良セクタに代え当該不良セクタに書き込むべき情報データを他のセクタに書き込むいわゆる交替処理が行われており、情報データの改ざんが簡単にかつ全く分からない状態で実行されるため、書換え型のMOディスクと同等であると考えられる。

またWORMディスクにおいては、ユーザ記録領域の所定セクタ分が未使用か否か又は交替処理が実行されたか否かを表すフラグ情報等が、相当

ことができると考えられる。

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ユーザ記録領域のセクタ毎の使用の有無を容易かつ確実に検出し得る光ディスクを提案しようとするものである。

E 課題を解決するための手段

かかる課題を解決するため第1の発明においては、ユーザ記録領域AR₀₀₁にセクタ単位で情報データを書き込み又は読み出すようになされた光ディスク2において、任意の位置にユーザ記録領域AR₀₀₁のセクタ毎の使用の有無を表す複数のフラグを設定する書き込み済セクタフラグ領域WSFZを設けるようにした。

また第2の発明においては、書き込み済セクタフラグ領域WSFZに不良セクタSECN₀が存在するとき、交替処理を実行してその不良セクタSECN₀を無効セクタとし、その不良セクタSECN₀に続くセクタを用いて書き込み済セクタフラグ領域WSFZを形成するようにした。

F 作用

ユーザ記録領域 AR_{usz} のセクタ毎の使用の有無を表す複数のフラグが設定された書き込み済セクタフラグ領域 $WSFZ$ を参照することにより、容易にユーザ記録領域 AR_{usz} のセクタ毎の使用の有無を検出し得る。

またこの書き込み済セクタフラグ領域 $WSFZ$ について交替処理するようにしたことにより、確実にユーザ記録領域 AR_{usz} のセクタ毎の使用の有無を検出し得る。

G 実施例

以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

第 1 図において、1 は全体として本発明による光磁気ディスク (MO ディスク) 2 を用いる光磁気ディスク装置を示し、ホストコンピュータ (図示せず) から書き込み命令と共に入力される書き込みデータ DT_{wt} に応じた情報データを MO ディスク 2 に書き込み、またホストコンピュータから入力

される読出し命令に応じて、MO ディスク 2 から読み出した情報データを読出しデータ DT_{rd} としてホストコンピュータに送出する。

すなわちまず情報データを MO ディスク 2 に書き込む際、書き込み命令及び書き込みデータ DT_{wt} はマイクロコンピュータ構成でなる光磁気ディスク制御回路 3 を通じてメモリ回路 4 に一旦書き込まれる。

この光磁気ディスク制御回路 3 はメモリ回路 4 に書き込まれた書き込みデータ DT_{wt} について、例えば記録単位として 1024 バイト (又は 512 バイト) でなる 1 セクタ分毎にブロック化すると共に所定の付加情報を付けて記録情報データ DT_{rec} として読み出し、これを記録処理回路 5 に送出する。

記録処理回路 5 は入力される記録情報データ DT_{rec} を変調して磁気記録駆動信号 S_{mrec} 及び光記録駆動信号 S_{lrec} を発生し、これをそれぞれ磁気ヘッド 6 及び光ヘッド 7 に送出する。

これにより磁気ヘッド 6 及び光ヘッド 7 は、軸 8 を中心に回転駆動される MO ディスク 2 の表面

側から磁気記録駆動信号 S_{mrec} に応じた記録磁界 H_R を印加すると共に、MO ディスク 2 の裏面側から光記録駆動信号 S_{lrec} に応じた記録レーザ光 L_{rec} を照射し、この結果書き込みデータ DT_{wt} に応じた情報データが MO ディスク 2 に書き込まれる。

またこれに対して MO ディスク 2 から情報データを読み出す際、読出し命令は光磁気ディスク制御回路 3 に入力され、これにより光磁気ディスク制御回路 3 は読出し命令に応じて光ヘッド 7 を発光駆動して MO ディスク 2 上の所定位置に再生レーザ光 L_r を照射する。

この結果光ヘッド 7 は MO ディスク 2 からの反射光を受光し、これにより得られる再生信号 S_r を再生処理回路 9 に送出する。

再生処理回路 9 は再生信号 S_r を 2 値化すると共に復調して再生情報データ DT_{rd} を発生し、これを光磁気ディスク制御回路 3 に送出してメモリ回路 4 に一旦書き込む。

光磁気ディスク制御回路 3 はメモリ回路 4 に書

き込まれた再生情報データ DT_{rd} について、例えば誤り検出訂正処理を実行すると共にデブロック化して再生情報データ DT_{rd} として読み出しこれをホストコンピュータに送出する。

これにより読出し命令に応じた情報データを MO ディスク 2 から読み出し得るようになされている。

ここで MO ディスク 2 は、例えば ISO/IEC DIS 10089 (international organization for standardization/international electrotechnical commission draft international standard 10089) に提案されているようなフォーマットを有する 5 インチディスクでなる。

すなわちこの実施例の場合、MO ディスク 2 は螺旋状の記録トラックを有し、第 2 図 (A) に示すように、内周側から半径 r 方向に順次半径 27~30 (mm) の領域に内周側拡張領域 AR_{in} が形成され、半径 30~60 (mm) の領域にユーザ記録領域 AR_{usz} が形成され、半径 60~61 (mm) の領域に外周側拡張領域 AR_{out} が形成されている。

實際上第2図(B)に示すように、まず内周側拡張領域 AR_{in} においては、半径 r 方向に順次半径27.00～29.00〔mm〕の領域に反射鏡面領域 RZ が形成され、続く半径29.00～29.50〔mm〕の領域にPEP情報が記録されたPEP制御トラック領域 CTZ が形成されている。

PEP情報は光ディスクの回転制御情報、変調方式及びディスク種別等であり、これらがエンボスピットで記録されている。

このPEP制御トラック領域 CTZ の外周側の半径29.50～29.52〔mm〕の領域には移行領域 TZ が形成され、続く半径29.52～29.70〔mm〕の領域にはSF P情報が記録された内周側SF P制御トラック領域 CTZ が形成されている。

SF P情報はPEP情報を含むと共に、光ディスクの媒体情報、記録再生用レーザ光のパワーやパルス幅等を表すシステム情報であり、これらがエンボスピットで記録されている。

この内周側SF P制御トラック領域 $ICTZ$ の外周側の半径29.70～30.00〔mm〕の領域は内周

側製造者使用領域 IMZ として定義されており、実際上半径29.70～29.80〔mm〕及び半径29.90～30.00〔mm〕の第1及び第2のガードバンド $GB1$ 及び $GB2$ に挟まれた半径29.80～29.90〔mm〕の領域が製造者テスト領域 MTZ として用いられている。

また外周側拡張領域 AR_{out} においては、半径 r 方向に順次半径60.00～60.15〔mm〕の領域が外周側製造者使用領域 OMZ として定義され、続く半径60.15～60.50〔mm〕の領域に外周側SF P制御トラック領域 $OCTZ$ が形成され、さらに続く半径60.50～61.00〔mm〕の領域がリードアウト領域 LOZ として用いられている。

なおPEP制御トラック領域 CTZ のPEP情報のディスク種別を表す1バイト分のデータとして、通常WORMディスクを表す値「0001 0000」や書換え型のMOディスクを表す値「0010 0000」が設定されるが、この実施例の場合MOディスク2を追記型光ディスクとして用いるため例えば値「0001 0001」が設定され、内周側SF P制御ト

ラック領域 $ICTZ$ 及び外周側SF P制御トラック領域 $OCTZ$ のSF P情報もこれに応じて変更されて設定されている。

さらにユーザ記録領域 AR_{usr} にはトラック幅1.6〔 μm 〕の記録トラックが18751トラック分形成され、記録単位としての1セクタが1024バイト(又は512バイト)の場合、1トラック上に17セクタ(又は31セクタ)分形成されることにより、ユーザ記録領域 AR_{usr} 全体として318767セクタ(又は581281セクタ)を含んで形成されている。

ここでこの実施例のMOディスク2の場合、ユーザ記録領域 AR_{usr} の内周側に配された内周側製造者使用領域 IMZ の第2のガードバンド $GB2$ に、ユーザ記録領域 AR_{usr} の全セクタについて、使用(書き込み)済か否かの区別を1ビットのフラグ情報で表す書き込み済セクタフラグ領域 $WSFZ$ が形成されている。

この書き込み済セクタフラグ領域 $WSFZ$ は1セクタが1024バイトの場合ユーザ記録領域 AR_{usr} 全体に318767セクタ含まれることにより、次式

$$\frac{318767 / (8 \times 1024)}{17} = 38.91 \text{ セクタ}$$

$$= 2.28 \text{ トラック}$$

……(1)

で求められるように39セクタ(3トラック)分、すなわち-3トラックの0セクタから-1トラックの16セクタの領域でなる。

また1セクタが512バイトの場合ユーザ記録領域 AR_{usr} 全体に581281セクタ含まれることにより、次式

$$\frac{581281 / (8 \times 512)}{31} = 141.91 \text{ セクタ}$$

$$= 4.58 \text{ トラック}$$

……(2)

で求められるように142セクタ(5トラック)分、すなわち-5トラックの0セクタから-1トラックの30セクタの領域でなる。

實際上、第3図に示すように、この書き込み済セクタフラグ領域WSFZを形成する39セクタ（又は142セクタ）のセクタフォーマットSFは、先頭のバイト0に例えば16進数の値（01）₁₆でなる書き込み済セクタフラグ領域識別子ID_{WSFZ}が書き込まれ、続くバイト1に0～38（又は141）の値でなるセクタ番号SNOが書き込まれ、さらに続くバイト2～バイト1023（又はバイト511）までがフラグエリアFGAとして用いられている。

このフラグエリアFGAの2バイト目、すなわちバイト3のLSBのビット0からMSBのビット7には、ユーザ記録領域AR_{USE}のNセクタからN+7セクタの8セクタ分についての使用済か又は未使用かの区別を表すフラグが、それぞれ値「1」又は値「0」で設定されている。

なおこの書き込み済セクタフラグ領域WSFZは強力な誤り検出訂正符号が付加され、ドロップアウト等以外では誤りが発生しないようになされている。

またこの実施例の光磁気ディスク装置1におい

て、書き込み済セクタフラグ領域WSFZの作成時に例えば-3トラックTR₋₃の1番目のセクタSEC₁、2番目のセクタSEC₂、及び3番目のセクタSEC₃に、順次セクタ番号SNOとして値「1」、値「2」及び値「3」を設定し、この3番目のセクタSEC₃について書き込みエラーを検出すると、この3番目のセクタSEC₃を不良セクタSEC_{NG}として交替処理を実行する。

すなわちこの交替処理によつて、不良セクタSEC_{NG}に指定された3番目のセクタSEC₃は無視され、続く4番目のセクタSEC₄にセクタ番号SNOとして値「3」が書き込まれ、以降この順序で各セクタSEC₄～SEC₁を用いて書き込み済セクタフラグ領域WSFZが作成される。

實際上書き込み済セクタフラグ領域WSFZとしては、1セクタが1024バイトの場合3トラック分すなわち51セクタ分だけ確保されており、(1)式から算出される必要セクタとしての39セクタ分に対して12セクタ分の余裕セクタがあることがわかる。

従つて、書き込み済セクタフラグ領域識別子ID_{WSFZ}及びセクタ番号SNOの2バイト分や誤り検出訂正符号分を考慮しても十分な余裕セクタが存在し、これを用いて交替処理を実行することができる。

また1セクタが512バイトの場合5トラック分すなわち155セクタ分だけ確保されており、(2)式から算出される必要セクタとしての142セクタ分に対して13セクタ分の余裕セクタがあることがわかる。

従つて1セクタが1024バイトの場合と同様に十分な余裕セクタが存在し、これを用いて交替処理を実行することができる。

以上の構成において、例えばMOディスク2の書き込み済セクタフラグ領域WSFZの全てのフラグは出荷時に値「0」に設定されている。

この状態でMOディスク2のユーザ記録領域AR_{USE}に対して、所望の情報データを追記する光磁気ディスク装置1の光磁気ディスク制御回路3においては、情報データの記録に先立つてまず書

込み済セクタフラグ領域WSFZの内容をメモリ回路4に読み出す。

続いてメモリ回路4の書き込み済セクタフラグ領域WSFZの内容をサーチして空きセクタ、すなわちフラグが値「0」のセクタを検出し、当該空きセクタに所望の情報データを書き込む。

これと共に光磁気ディスク制御回路3は、情報データを書き込んだセクタに対応するMOディスク2上の書き込み済セクタフラグ領域WSFZのフラグを値「1」に設定する。

なおこの光磁気ディスク装置1においては、書き込み済セクタフラグ領域WSFZのフラグが値「1」に設定されたセクタに対して書き換えや上書きができないようになされている。

以上の構成によれば、ユーザ記録領域AR_{USE}のセクタ毎の使用の有無を表す複数のフラグが設定された書き込み済セクタフラグ領域WSFZを参照することにより、容易にユーザ記録領域AR_{USE}のセクタ毎の使用の有無を検出し得る光ディスクを実現できる。

さらに上述の構成によれば、書込み済セクタフ
ラグ領域 W S F Z について交替処理するようにし
たことにより、確実にユーザ記録領域 A R U E の
セクタ毎の使用の有無を検出し得る。

かくするにつきMOディスクに書き込み済セクタフラグ領域WSFZを設け、書き込み済のセクタについて書き換えや上書きができないようにして、追記型光ディスクとして利用することができ有用性を一段と向上し得る。

なお上述の実施例においては、書込み済セクタフラグ領域をユーザ記録領域外の内周側拡張領域の一部に形成した場合について述べたが、書込み済セクタフラグ領域はこれに限らず外周側拡張領域やユーザ記録領域の所定の位置に形成するようにしても上述の実施例と同様の効果を実現できる。

また上述の実施例においては、5インチフォーマットによるMOディスクを用いた場合について述べたが、3インチフォーマットや他のMOディスクを用いるようにしても良い。

また上述の実施例においては、MOディスクに

書き込み済セクタフラグ領域を形成して、追記型光ディスクとして用いる場合について述べたが、書き込み済セクタフラグ領域の更新を可能にして誤消去防止用フラグとして利用するようにしても良い。

さらに上述の実施例においては、光ディスクとしてMOディスクを用いた場合について述べたが、これに限らず、書き換えが可能な光ディスクに広く適用して好適なものである。

H 発明の効果

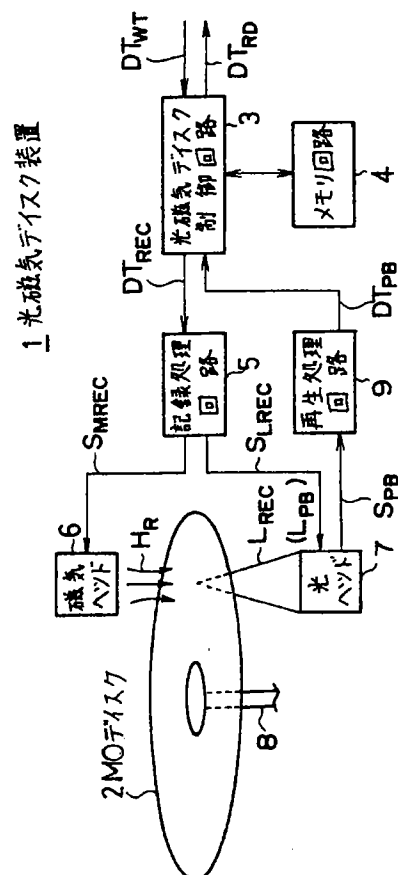
上述のように本発明によれば、ユーザ記録領域のセクタ毎の使用の有無を表す複数のフラグが設定された書き込み済セクタフラグ領域を参照することにより、容易かつ確実にユーザ記録領域のセクタ毎の使用の有無を検出し得る光ディスクを実現できる。

かくするにつき、光ディスク装置の有用性を段階的に向上し得る光ディスクを実現できる。

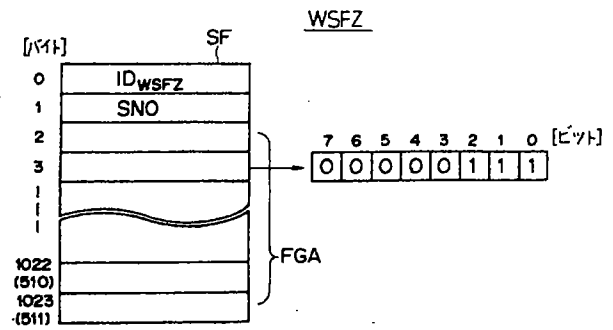
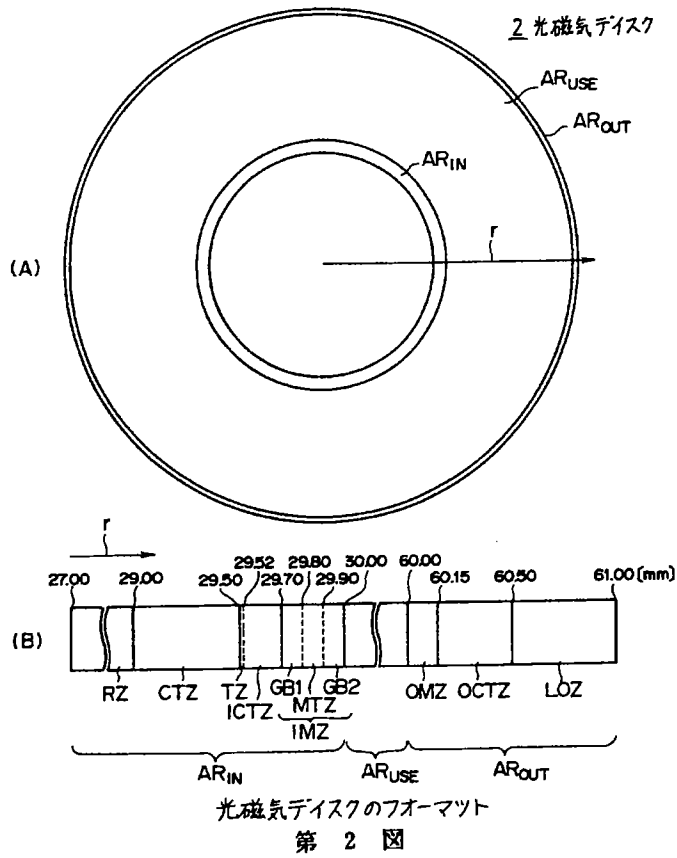
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による光ディスクを用いた光磁気ディスク装置の一実施例を示すブロック図、第2図は実施例による光ディスクのフォーマットを示す略線図、第3図は書込み済セクタフラグ領域中のセクタフォーマットを示す略線図、第4図は書込み済セクタフラグ領域作成時の交替処理の説明に供する略線図である。

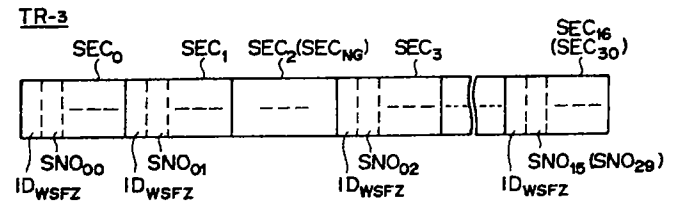
1 ……光磁気ディスク装置、2 ……MOディスク、3 ……光磁気ディスク制御回路、4 ……メモリ回路、ARUSE ……ユーザ記録領域、WSFZ ……書き込み済セクタフラグ領域。



光磁気ディスク装置の全体構成



書き込み済セクタフラグ領域中のセクタフォーマット
第 3 図



書き込み済セクタフラグ領域の交替処理
第 4 図